

## 中国・陝北および隴東黄土高原における土地利用変化とその特徴 Land use change in the Loess Plateau of North-Shaanxi and East-Gansu Province, China

原 裕太<sup>1\*</sup>  
HARA, Yuta<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> 京都大学大学院地球環境学舎  
<sup>1</sup>GSGES, Kyoto Univ.

中国西北部に位置し、黄河中流域の多くを占める黄土高原は、土壌侵食、砂漠化、両者にもなう経済的課題を抱えている。水食は農地の減少を招き（松永 2013）、生態系を破壊し、農・林・牧業に深刻な打撃を与えている（齊藤 2008a）。また、土砂の流入による黄河下流域の洪水危険性の増大や黄海沿岸の生態系への影響を生じさせている（福畠・谷口編 2008）。これらに対処すべく、1990 年代末以降、急傾斜地での農牧業を停止して樹木を植栽する退耕還林が開始された。しかし、モデル地区では良い成果が得られている一方、実質的効果の薄い地域も多い（齊藤 2008b）。これは、広大な黄土高原において、各地域の自然的・人文社会的背景が多様である（たとえば、黄 1955；E. Derbyshire and X. Meng 2000；高山・木村 2008；山中・安田 2008）ためにほかならず、解決のためには空間的視点が必要である。

2000 年以降、黄土高原ではいくつかの土地利用研究がなされてきた（たとえば、張ほか 2012；劉ほか 2012；朱ほか 2008）。これにより、退耕還林による緑化の進行を量的に示すことに成功した。一方で、対象地域は流域ごとに分かれ、比較時期も統一されていない。また、1980 年代以降の 2 つの年度を比較することに止まっている。それは上記に代表される研究の主眼が主として退耕還林の評価に置かれているためであり、黄土高原全域で地表面の変化がどう推移してきたのかは、定量的にはあまり明らかになっていない。

本研究では、リモートセンシング技術を用い、陝北・隴東地域全域を対象として、黄土高原における土地利用変化を明らかにするとともに、草地・森林変化を軸とした地域区分を試みた。使用した衛星画像は Landsat / MSS、TM である。各画像について最尤法による教師つき分類を行った後、ArcGIS を用いて論理和結合演算を行い分析した。

その結果、1. 子午嶺と黄龍山において森林の変化に相反する違いがあること、2. モウス（Mu Us）沙地との隣接地域内で砂漠化の程度に複数の差があること、3. 黄土丘陵ガリ区内では 90 年代以降陝西省・甘肅省の行政界を境として砂漠化に相反する変化が明瞭に存在することを明らかにした。さらに、SRTM 等を用いて地域差に起因する第一ファクターを推定した。今後、これらの成果をメカニズム論へと移行させることによって、各地域においてネガティブな変化を構成する主要素を抽出し、土壌侵食、砂漠化の抑制へと繋げていくことが可能となる。

キーワード: 黄土高原, 土地利用変化, Landsat, ArcGIS  
Keywords: the Loess Plateau, land use change, Landsat, ArcGIS

## 細密 LiDAR DEM データの平滑化処理の手法と効果について Miniature LiDAR DEM data smoothing techniques and effects

神原 規也<sup>1\*</sup>; 佐藤 丈晴<sup>2</sup>

KAMIHARA, Noriya<sup>1\*</sup>; SATOU, Takeharu<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 株式会社 エイト日本技術開発, <sup>2</sup> 岡山理科大学 生物地球部

<sup>1</sup>Eight-Japan Engineering Consultants Inc., <sup>2</sup>Okayama University of Science, Faculty of Biosphere-Geosphere Science

昨年の JpGU 大会 H-DS27 セッションでは、「深層崩壊の発生場所予測のための小崖の抽出方法について」GIS 上で自動処理によることは難しく、画像化の助けを借りて人がマニュアルで行うことが実際的である、と報告されている。このような小崖を形成する遷急線や遷緩線や谷線・尾根線などの線状地形要素は、単位斜面の境界線という意義だけでなく、マスマーブメントの形成過程を解読するための主要な地形要素の一つである。LiDAR DEM から得られるラプラス関数図はこの地形境界線を広域にわたって高精度に抽出することを容易にしている。しかし細密な DEM データをそのまま用いた場合、地表面の微小な凹凸のノイズが求めようとする地形要素を埋没させることから、この地形要素抽出に適した DEM データ処理手法に関する検討を行った。

このノイズ除去を目的とした DEM データの平滑化処理は 5 グリッド以上の範囲で実施することによって小崖地形のような段差地形が鮮明に識別される。また平滑化範囲を拡大させるに伴い、斜面上のなだらかな尾根状地形や浅い陥没地形などのような波長の大きな凹凸の傾向が表現されてくる。しかし、1mDEM の平滑化なしでは一定の精度で可能であった段差地形量の定量的な評価は、平滑化範囲の拡大に伴い困難になる。ラプラス関数図は平滑化範囲が異なることによって、規模の異なる地形要素が抽出されるものであり、解析目的に応じた幾種類かの平滑化範囲を併用する手法が有効であると考えられる。

キーワード: LiDAR DEM, マスマーブメント, ラプラス関数, 遷急線

Keywords: LiDAR DEM, Mass Movement, Laplacian, Convex